

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07027096 A**

(43) Date of publication of application: **27.01.95**

(51) Int. Cl

F04D 29/38

(21) Application number: **05167804**

(22) Date of filing: **07.07.93**

(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**

(72) Inventor: **KITADA MOTOHIRO
AKAIKE SHIGERU**

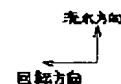
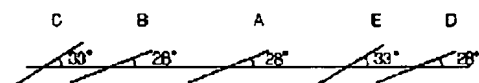
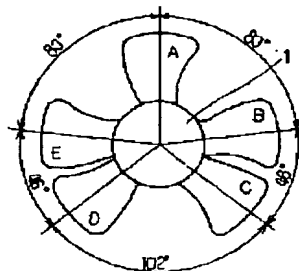
(54) **AXIAL FAN**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an axial fan capable of reducing a rotational degree component uniformly dispersed by suppressing excellence of a specific blade degree component generated according to unequality of a fan blade space.

CONSTITUTION: Of each fan blade A, B, C, D, E formed with a narrow blade space, by arranging mounting angles of the fan blades (C blade, E blade) in a rotational direction front side so as to increase an axial flow directional speed, a turbulence generated from flow interference between the blades is avoided, to suppress excellence of a specific blade degree component.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-27096

(43)公開日 平成7年(1995)1月27日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 4 D 29/38

識別記号

庁内整理番号

D 8610-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-167804

(22)出願日 平成5年(1993)7月7日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 北田 基博

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 赤池 茂

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 碓氷 裕彦

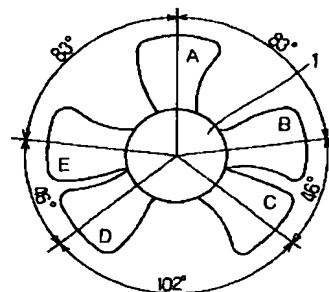
(54)【発明の名称】 軸流ファン

(57)【要約】 (修正有)

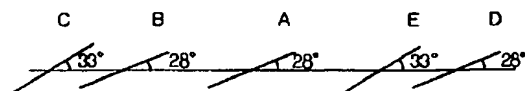
【目的】 ファンブレード間隔の不等化に伴い発生する、特定の翼次数成分の卓越を抑え、回転次数成分を均等に分散、低減できる軸流ファンを提供する。

【構成】 狭い翼間を形成するファンブレードA, B, C, D, E各翼のうち、回転方向前方側のファンブレード(C翼, E翼)の取付角を軸流方向速度が増加するように配置することにより、翼間における流れの干渉から生じる乱れを回避し、特定の翼次数成分の卓越を抑制している。

(1)



(a)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のファンブレードが、不等間隔に回転ボス部に固定されている軸流ファンにおいて、狭い翼間を形成する前記ファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を、流体の軸流方向速度が増加するよう設定したことを特徴とする軸流ファン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、回転騒音成分を分散、低減させる軸流ファンに係わり、特にファンブレードを不等間隔に配置したものに関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車等の車両においては、例えば、エンジン冷却水冷却用のラジエータ或いは空気調和装置の冷媒冷却用のコンデンサを冷却するための装置として軸流ファンが用いられている。この種の軸流ファンは、一般的に回転ボス部の周りに等間隔に同形状のブレードが同じ取付角で配設されている。このファンの回転に伴い発生する騒音は、数式 1、2 によって求められる周波数 F において、図 2 に示す如く、特定の周波数成分を多く含む耳障りなピーク騒音が発生する。

【0003】

【数 1】

$$f = H \times N / 60$$

【0004】

【数 2】

$$F = f \times B$$

【0005】 ここで、H は翼次数成分を、f は翼次数周波数 (Hz) を、N は回転数 (rpm) を、F は回転次数周波数 (Hz) を、B は翼枚数を示している。この回転次数成分の各ピーク騒音を低減させるために、ファンブレード間隔の不等化によって、回転次数成分を翼次数成分に分散させ (音色の白色化)、騒音の音色をより聞きやすく改善する方法も知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来技術において、回転次数成分を翼次数成分に均等に分散させるためには、ファンブレード間隔の不等化を極端にする必要があり、この極端な不等化に伴い、特定の翼次数成分が卓越し、このピーク騒音が耳障りであるという問題点があった。この原因は、後に詳しく述べるように、狭められた翼間隔における流れの干渉から生じる乱れによるものであると考えられる。

【0007】 そこで本発明は、ファンブレード間隔の不等化を極端にすることにより発生する、特定の翼次数成分の卓越を抑え、回転次数成分を均等に分散、低減できる軸流ファンを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記の課題を解決するための手段として、複数のファンブレードが、不等間隔に回転ボス部に固定されている軸流ファンにおいて、狭い翼間を形成する前記ファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を、流体の軸流方向速度が増加するよう設定したことを特徴とする軸流ファンを提供する。

【0009】

10 【作用】 本発明によれば、狭い翼間を形成するファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードの取付角を軸流方向速度が増加するよう設定することにより、回転方向前方側のファンブレードから発生した翼端渦が、軸流方向速度の増加に伴い、次のファンブレードに干渉することなく、軸流ファン下流側へ放出される。

【0010】

20 【実施例】 一般的な軸流ファンは、上述したように、回転ボス部の周りに等間隔に同形状のブレードが同じ取付角で配設されており、図 2 はこの場合の一例の騒音特性を示す線図である。具体的には、回転ボス部の周囲に、同形状の 5 枚のファンブレードが等間隔 (つまり 72° 間隔) に配設され、ファンブレードの取付角は全て 28° に設定されている。

30 【0011】 また、図 3 は上記軸流ファンにおいて、ファンブレード間隔の不等化を行った一例の騒音特性を示す線図である (この時のファンブレード間隔は、後に説明する、図 1 (イ) に示す間隔と同一)。この時のファン回転数は 2000 rpm に設定され、実際の車両に搭載した時の環境に近づけるために、エンジン冷却水冷却用のラジエータと、空気を軸流ファンへ導入するシュラウドを用いて、通風抵抗係数が 1.12 に設定されている。

40 【0012】 そして、図 2 と図 3 の線図の比較より、ファンブレード間隔の不等化により、回転次数成分が翼次数成分に分散されているのが判る。しかしながら、図 3 の線図より、翼 17 次数成分である 567 Hz の特定周波数においてピーク騒音が発生している。これは、狭い翼間を形成するファンブレードのうち、回転方向前方側のファンブレードから放出された翼端渦が、次のファンブレードと干渉することにより乱れが発生したことに起因するものであると考えられる。

【0013】 そこで、本発明は、これに対する対策を立てたものである。次に本発明の、軸流ファンを、図に示す一実施例に基づき説明する。図 1 は、本実施例における、軸流ファンの構成を示すものであり、図 1 (イ) は軸流ファンの正面図を、図 1 (ロ) は軸流ファンの取付角を示す展開図を示したものである。

50 【0014】 図 1 (イ) において、回転ボス部 1 の周囲には、同形状の 5 枚のファンブレード A 乃至 E が不等間隔で固着されている。このファンブレードの間隔は、A

